

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра математических методов и моделей в экономике

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета экономики
(подпись, расшифровка подписи)
" 25 " 09 2014



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«С.1.Б.11.2 Теория вероятностей и математическая статистика»

Уровень высшего образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Специальность

38.05.02 Таможенное дело
(код и наименование специальности)

Таможенные платежи и валютный контроль
(наименование направления (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Специалист таможенного дела

Форма обучения

Очная

Рабочая программа дисциплины «С.1.Б.11.2 Теория вероятностей и математическая статистика» /сост. В.И. Васянина - Оренбург: ОГУ, 2014

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по специальности 38.05.02 Таможенное дело

Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины	4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3 Требования к результатам обучения по дисциплине	4
4 Структура и содержание дисциплины.....	5
4.1 Структура дисциплины	5
4.2 Содержание разделов дисциплины.....	6
4.3 Практические занятия (семинары).....	7
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	8
5.1 Основная литература.....	8
5.2 Дополнительная литература	8
5.3 Периодические издания	8
5.4 Интернет-ресурсы.....	9
5.5 Методические указания к практическим занятиям (семинарам)	9
5.6 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий	9
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	10
Лист согласования рабочей программы дисциплины.....	11
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины	12

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование теоретических знаний о массовых случайных явлениях и присущих им закономерностях, о методах, приемах и способах научного анализа данных и практических навыков определения обобщающих эти данные характеристик.

Задачи дисциплины:

1. освоение вероятностных методов исследования закономерностей массовых случайных явлений и процессов;
2. освоение математических методов систематизации и обработки экспериментальных данных;
3. освоение современных статистических пакетов, реализующих алгоритмы математической статистики;
4. приобретение навыков содержательной интерпретации результатов

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *С.1.Б.11.1 Математика*

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
Знать: основные понятия, категории, методы и модели математического анализа и линейной алгебры, позволяющие на основе экономических знаний осваивать методы оценки эффективности результатов деятельности в различных сферах. Уметь: решать задачи, связанные с операциями над множествами, решением алгебраических уравнений, нахождением собственных чисел и собственных векторов, дифференциальным и интегральным исчислением, позволяющие на основе экономических знаний реализовывать методы оценки эффективности результатов деятельности в различных сферах. Владеть: методами математического анализа и линейной алгебры, навыками их использования при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах	ОК-7 способностью использовать основы экономических и математических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах

Постреквизиты дисциплины: *С.1.Б.15.1 Статистика, С.1.Б.15.2 Таможенная статистика, С.1.Б.18 Основы таможенного дела, С.1.В.ОД.4 Основы внешнеэкономической деятельности*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: основные понятия теории вероятностей и математической статистики с целью формализации экономических задач в различных сферах деятельности. Уметь: применять вероятностно-статистические методы и модели к решению практических экономических задач; формулировать обоснованные	ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
выводы по результатам математической обработки выборочных данных. Владеть: навыками содержательной постановки задачи, ее математической формализации, моделирования и интерпретации результатов для получения обоснованных выводов.	
Знать основные теоретические положения теории вероятностей и математической статистики, позволяющие переходить от содержательной постановки задач к построению вероятностно-статистической модели, ее последующему исследованию и применению в различных сферах деятельности. Уметь: проводить математическую формализацию поставленной задачи, анализировать результаты моделирования и вырабатывать рекомендации при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах Владеть: навыками построения вероятностно-статистических моделей, проведения анализа результатов моделирования и выработки рекомендаций по принятию решений на основе полученных результатов.	ОК-7 способностью использовать основы экономических и математических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	180	180
Контактная работа:	69,25	69,25
Лекции (Л)	34	34
Практические занятия (ПЗ)	34	34
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - самостоятельное изучение разделов (Цепи Маркова; Однофакторный дисперсионный анализ; Двухфакторный дисперсионный анализ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; подготовка к практическим занятиям; - подготовка к коллоквиумам; подготовка к рубежному контролю и т.п.)	110,75	110,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение	8	2	-	-	6
2	Основные понятия и теоремы теории вероятностей	14	4	2	-	8
3	Случайные величины и их законы распределения	16	4	4	-	8
4	Многомерные случайные величины	16	4	4	-	8
5	Числовые характеристики случайных величин	14	2	4	-	8
6	Предельные теоремы теории вероятностей	14	2	4	-	8
7	Цепи Маркова	12	-	-	-	12
8	Статистическое оценивание: точечные и интервальные оценки	16	4	4	-	8
9	Проверка статистических гипотез	16	4	4	-	8
10	Дисперсионный анализ	14	-	-	-	14
11	Корреляционный анализ	20	4	4	-	12
12	Регрессионный анализ	20	4	4	-	12
	Итого:	180	34	34		112
	Всего:	180	34	34		112

4.2 Содержание разделов дисциплины

1. Введение. Предмет и содержание курса «Теория вероятностей и математическая статистика». Задачи теории вероятностей. Задачи математической статистики, в том числе в области социально-экономических исследований.

2. Основные понятия и теоремы теории вероятностей. Пространство элементарных исходов. Достоверные, невозможные, случайные события. Алгебра событий. σ -алгебра событий. Аксиоматическое определение вероятностей. Свойство вероятностей: теорема сложения. Вероятностное пространство: дискретное вероятностное пространство (примеры), непрерывное вероятностное пространство (примеры). Условные вероятности. Зависимые и независимые события. Теоремы умножения вероятностей для независимых и зависимых событий. Полная группа событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Теорема Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.

3. Случайные величины и их законы распределения. Случайная величина. Типы случайных величин. Дискретная случайная величина. Ряд распределения дискретной случайной величины. Функция распределения случайной величины и ее свойства. Непрерывная случайная величина: плотность распределения и ее свойства. Некоторые законы распределения дискретных случайных величин: геометрическое распределение, биномиальное распределение, распределение Пуассона. Некоторые законы распределения непрерывных случайных величин: равномерное распределение, нормальное, экспоненциальное распределение. Функции от случайных величин и их распределения.

4. Многомерные случайные величины. Многомерные случайные величины (случайные векторы). Дискретные и непрерывные случайные векторы. Функция распределения многомерной случайной величины, её свойства. Плотность распределения многомерной случайной величины и ее свойства. Нормальный закон распределения случайного вектора. Условные распределения. Зависимость и независимость компонент случайного вектора. Функции от случайных векторов и их распределения.

5. Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия, их свойства, среднее квадратическое отклонение; моменты случайных величин: начальные, центральные моменты; мода, медиана, квантили; характеристики формы распределения: коэффициент асим-

метрии, эксцесс; ковариация случайных величин, свойства. Ковариационная матрица случайного вектора. Коэффициент корреляции случайных величин, свойства. Корреляционная матрица случайного вектора. Условное математическое ожидание, функции регрессии.

6. Предельные теоремы теории вероятностей. Закон больших чисел. Неравенство Маркова. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли, теорема Пуассона. Центральная предельная теорема и следствие из нее.

7. Цепи Маркова. Последовательности случайных величин в дискретном вероятностном пространстве. Последовательности, образующие цепи Маркова (определение, примеры, прикладные задачи). Основные характеристики и свойства цепей Маркова.

8. Статистическое оценивание: точечные и интервальные оценки. Генеральная и выборочная совокупности. Вариационные ряды: дискретные и интервальные. Оценка функции распределения и плотности распределения: эмпирическая функция распределения, гистограмма, полигон, кумулятивная кривая. Точечные оценки параметров распределения. Требования к точечным оценкам: состоятельность, несмещенность, эффективность точечных оценок. Методы нахождения точечных оценок: метод аналогий, метод моментов, метод наименьших квадратов. Проверка непараметрических гипотез: критерии χ^2 -Пирсона, Колмогорова-Смирнова, Мизеса (ω^2). Проверка гипотезы о нормальном характере распределения генеральной совокупности на основе асимметрии и эксцесса. Доверительные интервалы, доверительная вероятность. Интервальные оценки числовых характеристик, в случае нормально распределенной генеральной совокупности и выборки большого объема.

9. Проверка непараметрических и параметрических гипотез. Статистическая гипотеза, нулевая и альтернативная гипотезы, статистический критерий, ошибки 1-го и 2-го рода, уровень значимости, мощность критерия, левосторонние, правосторонние и двусторонние критические области. Проверка параметрических гипотез (в случае нормального закона распределения генеральной совокупности).

10. Дисперсионный анализ. Основные понятия дисперсионного анализа. Модели: случайная, детерминированная, смешанная. Разложение дисперсии. Однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ.

11. Корреляционный анализ. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Двумерный корреляционный анализ: оценка параметров корреляционной связи (парного коэффициента корреляции, коэффициента детерминации, функции регрессии – коэффициентов линейной регрессии), проверка гипотез о значимости характеристик связи, построение доверительных интервалов. Множественный корреляционный анализ: оценка параметров корреляционной связи (матрицы парных корреляций, частных коэффициентов корреляции, множественного коэффициента корреляции, коэффициента детерминации, функции регрессии – коэффициентов линейной регрессии); проверка гипотез о значимости параметров корреляционной связи и построение доверительных интервалов для значимых параметров связи.

12. Регрессионный анализ. Предпосылки и задачи регрессионного анализа. Условия Гаусса-Маркова. Метод наименьших квадратов оценки коэффициентов регрессии. Проверка значимости модели регрессии и отдельных коэффициентов.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	3	4
1	2	Непосредственное вычисление вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	4
2	2	Повторные независимые испытания: формула Бернулли, Пуас-	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
		сона, локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.	
3	3, 5	Дискретная случайная величина: способы задания, основные числовые характеристики.	4
4	3, 5	Непрерывная случайная величина: способы задания, основные числовые характеристики.	4
5	4	Многомерные случайные величины.	4
6	8	Предварительная обработка результатов эксперимента: построение вариационных рядов, оценка законов распределения, расчет основных характеристик. Точечное и интервальное оценивание параметров генеральной совокупности.	4
7	9	Проверка статистических гипотез.	4
8	11	Выявление взаимосвязей между случайными величинами с помощью корреляционного анализа.	4
9	12	Построение и исследование парного уравнения регрессии.	4
		Итого:	34

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Колемаев В. А. Теория вероятностей и математическая статистика. Учебник [Электронный ресурс] / Колемаев В. А., Калинина В. Н. - Юнити-Дана, 2012. - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=118479.
2. Мхитарян В. С. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие [Электронный ресурс] / Мхитарян В. С., Астафьева Е. В., Миронкина Ю. Н., Трошин Л. И., под ред. Мхитаряна В. С. - М.: Московский финансово-промышленный университет, 2013. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=451329>.

5.2 Дополнительная литература

1. Соколов, Г. А. Теория вероятностей: учеб. для вузов / Г. А. Соколов, Н. А. Чистякова; Рос. экон. акад. им. Г. В. Плеханова. - М. : Экзамен, 2005. - 416 с.
2. Соколов, Г.А. Математическая статистика: учебник для вузов / Г.А. Соколов, И.М. Гладких. – М.: Экзамен, 2004. – 432 с.
3. Теория вероятностей: учеб. для вузов / А. В. Печенкин [и др.]; под ред. В. С. Зарубина, А. П. Крищенко. - М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004, 2006. - 456 с.
4. Математическая статистика: учеб. для вузов / под ред. В. С. Зарубина, А. П. Крищенко. - 3-е изд., испр. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002, 2008. - 424 с.
5. Пугачев, В. С. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. для вузов / В. С. Пугачев. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Физматлит, 2002. - 496 с.

5.3 Периодические издания

1. Применение математических методов в экономических исследованиях и планировании
2. Теория вероятностей и ее применение
3. Обзор прикладной и промышленной математики
4. Прикладная эконометрика
5. Математическое моделирование.

5.4 Интернет-ресурсы

1. <http://www.nsu.ru/mmfvims/chernova/tv/> (Н.И.Чернова, НГУ, семестровый курс лекций о теории вероятностей для студентов экономического факультета)
2. <http://www.nsu.ru/mmfvims/chernova/ms/index.html> (Н.И.Чернова, НГУ, семестровый курс лекций по математической статистике для студентов экономического факультета)
3. <http://teorver-online.narod.ru/> (А.Д.Манита, МГУ, Интернет-учебник «Теория вероятностей и математическая статистика» для студентов естественных факультетов)
4. <http://www.ksu.ru/infres/volodin/> (И.Н.Володин, Казанский ГУ, лекции по теории вероятностей и математической статистике)
5. <http://newasp.omskreg.ru/probability/> (проф. Топчий В.А., Дворкин П.Л., проф. Ватулин В.А., Леонов И.В., Печурин А.В., Нелин Д.А., ОФИМ СО РАН. Учебник по теории вероятностей)
6. <http://www.exponenta.ru/educat/class/courses/student/tv/examples.asp> (примеры решения типовых задач курса теории вероятностей, решенные в среде математического пакета Mathcad)
7. <http://www.nsu.ru/ef/tsy/ecmr/> (эконометрическая страничка)

5.5 Методические указания к практическим занятиям (семинарам)

1. **Дубров А.М., и др.** Математическая статистика (для бизнесменов и менеджеров): Учеб. пос.с задачами.– М.:МЭСИ, 1996.
2. **Дубров А.М. и др.** Метод. указ. по оцениванию параметров и проверке гипотез о нормальном распределении. – М.: Изд-во МЭСИ, 2001. – 32с.
3. **Реннер А.Г. Аралбаева Г.Г.** Математическая статистика: Уч. пособие.– Оренбург: ОГУ, 2003.
4. **Реннер А.Г., Аралбаева Г.Г.** Регрессионный анализ/ Метод. указания к лабораторному практикуму. – М.: 2002
5. **Реннер А.Г.Аралбаева Г.Г. Зиновьева О.А.** Проверка гипотез о характере распределения/ Метод. указ. к лаб. практикуму. – Оренбург, 2002.
6. **Реннер А.Г., Аралбаева Г.Г.** Корреляционно-регрессионный анализ / Мет. ук. к лаб.практикуму– Оренбург, 2002
7. **Реннер А.Г. Аралбаева Г.Г.** Точечное и интервальное оценивание параметров распределения/Мет. ук..к лаб.прак-му. – Оренбург, 2002.
8. **Реннер А.Г., Аралбаева Г.Г.** Дисперсионный анализ / Метод. указ. к лаб. практикуму. – Оренбург, 2002.
9. **Дуброва Т.А., Д.Э. Павлов, О.В. Ткачев** Корреляционно-регрессионный анализ в системе "Statistica": Уч. пос. – М.:МЭСИ, 1999
- 10.**Мхитарян В.С., Трошин Л.И.** Задачник по дисперсионному, корреляционному и регрессионному анализу (для СРС) -М.: МЭСИ, 1996
11. **Ганская А.Г., Фот Н.П.** Математическая статистика: Методические указания по выполнению расчетно-графической работы для экономических специальностей. - Оренбург: ОГУ. 2005.
12. **Фот Н.П.** Методы математической статистики с применением электронной таблицы Excel [Текст] : метод. указ. к лаб. практикуму и самостоят. работе студ. / Н. П. Фот, А. Г. Ганская, О. Н. Яркова. - Оренбург: ГОУ ОГУ, 2006

5.6 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

- 1) При выполнении лабораторных работ используются табличный редактор Microsoft Excel, математические (встроенные статистические функции, надстройка AtteStat).
- 2) Для представления наглядного материала используется программа MS PowerPoint.
- 3) Для оформления результатов используется текстовый редактор MS Word.
- 4) Веб-браузеры для работы с Internet-ресурсами, например, Internet Explorer.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. компьютерные классы факультета экономики и управления;
2. проектор;
3. экран;

ЛИСТ

согласования рабочей программы

Специальность: 38.05.02 Таможенное дело

код и наименование

Специализация: Таможенные платежи и валютный контроль

Дисциплины: С.1.В.11.2 Теория вероятностей и математическая статистика

Форма обучения: очная

очная, очно-заочная, заочная

Год набора 2014

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры

Кафедра математических методов и моделей в экономике

наименование кафедры

протокол № 4 от "27" 10 2014.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой

Кафедра математических методов и моделей в экономике Реннер А.Г.

наименование кафедры

подпись

расшифровка подписи

дата

Исполнитель

Доцент кафедры МММЭ

должность

подпись

расшифровка подписи

дата

должность

подпись

расшифровка подписи

дата

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Кафедра статистики и эконометрики

наименование кафедры

личная подпись

Иванов В.Н.

расшифровка подписи

дата

Заведующий кафедрой Кафедра таможенного дела

наименование кафедры

личная подпись

Боброва В.В.

расшифровка подписи

дата

Председатель методической комиссии по специальности

38.05.02 Таможенное дело

код наименование

подпись

расшифровка подписи

дата

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

Иванов

личная подпись

Истомин Т.В.

расшифровка подписи

дата

Начальник отдела информационных образовательных технологий ЦИТ

Дырдина

личная подпись

Дырдина Е.В.

расшифровка подписи

дата

ЛИСТ
согласования рабочей программы

Специальность: 38.05.02 Таможенное дело

код и наименование

Специализация: Таможенные платежи и валютный контроль

Дисциплины: С.1.Б.11.2 Теория вероятностей и математическая статистика

Форма обучения: очная

очная, очно-заочная, заочная

Год набора 2014

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры

Кафедра математических методов и моделей в экономике

наименование кафедры

протокол № 4 от "27" 10 2014.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой

Кафедра математических методов и моделей в экономике Реннер А.Г.

наименование кафедры

подпись

расшифровка подписи



Исполнители

Доцент кафедры ММиМЭ

должность



подпись

Васянина В.И.

расшифровка подписи

дата

должность

подпись

расшифровка подписи

дата

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Кафедра статистики и эконометрики Иванов В.Н.

наименование кафедры

личная подпись

расшифровка подписи

дата

Заведующий кафедрой Кафедра таможенного дела Боброва В.В.

наименование кафедры

личная подпись

расшифровка подписи

дата

Председатель методической комиссии по специальности

38.05.02 Таможенное дело

код наименование



личная подпись

Иванов В.В.

расшифровка подписи

дата

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки



личная подпись

Истомин Т.В.

расшифровка подписи

дата

Начальник отдела информационных образовательных технологий ЦИТ



личная подпись

Дырдина Е.В.

расшифровка подписи

дата